

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## The Delphion Integrated View

Get Now: ☒ PDF | [More choices...](#)

Tools: Add to Work File: [Create new Work](#)

View: [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#)

[Email](#)

**Title:** JP2000261534A2: HANDSET

**Country:** JP Japan

**Kind:** A2 Document Laid open to Public inspection

**Inventor:** TAKANO TOMOHIRO;  
MATSUI HIROYUKI;

**Assignee:** NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

**Published / Filed:** 2000-09-22 / 1999-03-10

**Application Number:** JP1999000063279

**IPC Code:** [H04M 1/05](#); [H04M 1/00](#); [H04M 1/03](#); [H04R 1/00](#); [H04R 3/00](#); [H04R 25/00](#);

**Priority Number:** 1999-03-10 JP1999000063279

**Abstract:** PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small sized handset at a low cost in the case of blocking sound coupling between a bone conduction microphone and a receiver.

SOLUTION: The handset 100 is provided with a bone conduction microphone 10 that picks up vibration of bones as a signal, an air conduction microphone 20 that picks up a voice propagated in air, a signal adder means 30 that sums the output of the bone conduction microphone and the output of the air conduction microphone at a prescribed mixture ratio, a receiver 40 that reproduces a voice received from a prescribed communication path. A signal line to connect the receiver to the air conduction microphone and a signal line to connect the bone conduction microphone to the receiver are provided separately.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

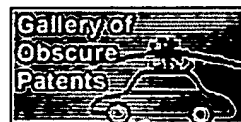
**INPADOC Legal Status:** None [Get Now: Family Legal Status Report](#)

**Family:** [Show 2 known family members](#)

**Other Abstract Info:** DERABS G2001-247673 DERABS G2001-247673



[this for the Gallery...](#)



[Nominate](#)



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-261534

(P2000-261534A)

(43) 公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 4 M 1/05		H 0 4 M 1/05	C 5 D 0 1 7
1/00		1/00	H 5 D 0 2 0
1/03		1/03	Z 5 K 0 2 3
H 0 4 R 1/00	3 2 7	H 0 4 R 1/00	3 2 7 A 5 K 0 2 7
3/00	3 2 0	3/00	3 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-63279

(22) 出願日 平成11年3月10日 (1999.3.10)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 高野 智大

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(72) 発明者 松井 弘行

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(74) 代理人 100087446

弁理士 川久保 新一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送受話器

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、骨導マイクロホンとレシーバとの間における音響結合を阻止する場合、送受話器を小型にすることができ、しかも安価に得ることができる送受話器を提供することを目的とするものである。

【解決手段】 骨振動を收音する骨導マイクロホンと、空气中を伝搬する音声を收音する気導マイクロホンと、上記骨導マイクロホンと上記気導マイクロホンとの出力信号を所定の混合比で加算する信号加算手段と、所定の通信路からの受話音声を再生するレシーバとを有し、上記レシーバを接続する信号線と上記骨導マイクロホンを接続する信号線とが分離されている送受話器である。

100: 送受話器



【特許請求の範囲】

【請求項1】 骨振動を收音する骨導マイクロホンと；  
空气中を伝搬する音声を收音する気導マイクロホンと；  
上記骨導マイクロホンと上記気導マイクロホンとの出力  
信号を、所定の混合比で加算する信号加算手段と；所定  
の通信路からの受話音声を再生するレシーバと；を有  
し、上記レシーバを接続する信号線と上記骨導マイクロ  
ホンを接続する信号線とが分離されていることを特徴と  
する送受話器。

【請求項2】 請求項1において、  
上記骨導マイクロホンの出力信号の大きさに基づいて、  
話者の発声／非発声区間を判定する発声／非発声判定手  
段と；上記発声／非発声判定手段において非発声と判定  
された状況で、上記気導マイクロホンの出力信号の大き  
さに基づいて、騒音レベルを測定する騒音レベル測定手  
段と；上記騒音レベル測定手段が測定した騒音レベルに  
応じて、上記骨導マイクロホンの出力信号と気導マイク  
ロホンの出力信号との混合比を算出する信号混合比算出  
手段と；を有し、上記信号加算手段は、上記信号混合比  
算出手段が出力した混合比に応じて、上記骨導マイク  
ロホンの出力信号と上記気導マイクロホンの出力信号とを  
加算する手段であることを特徴とする送受話器。

【請求項3】 請求項1において、  
上記骨導マイクロホンの出力信号のうちで、低周波数帯  
域を通過させる低域通過フィルタ手段と；上記気導マイ  
クロホンの出力信号のうちで、高周波数帯域を通過させ  
る高域通過フィルタ手段と；を具備することを特徴とす  
る送受話器。

【請求項4】 請求項3において、  
上記骨導マイクロホンの出力信号の大きさに基づいて、  
話者の発声／非発声区間を判定する発声／非発声判定手  
段と；上記発声／非発声判定手段において非発声と判定  
された状況で、上記気導マイクロホンの出力信号の大き  
さに基づいて、騒音レベルを測定する騒音レベル測定手  
段と；上記騒音レベル測定手段が測定した騒音レベルに  
応じて、上記低域通過フィルタ手段におけるカットオフ  
周波数と、上記高域通過フィルタ手段におけるカットオ  
フ周波数とを算出するカットオフ周波数算出手段と；を  
有することを特徴とする送受話器。

【請求項5】 請求項4において、  
上記騒音レベル測定手段が測定した騒音レベルに応じ  
て、上記骨導マイクロホンの出力信号と気導マイクロホ  
ンの出力信号との混合比を算出する信号混合比算出手段  
を有し、  
上記信号加算手段は、上記信号混合比算出手段が出力し  
た混合比に応じて、上記骨導マイクロホンの出力信号と  
上記気導マイクロホンの出力信号とを加算する手段であ  
ることを特徴とする送受話器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、あらゆる騒音環  
境下において耐騒音性と明瞭性とに優れた送話信号を得  
ることができる両耳装着型送受話器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、送受話を行う装置において、騒  
音が外乱になり、送話音声の品質が低下する。たとえ  
ば、気導マイクロホンを利用した送受話器では、その気  
導マイクロホンが話者の発声音声を收音するのと同時  
に、騒音をも收音するので、送話音声の明瞭性が低下す  
る。このために、送話信号の耐騒音性能向上が課題とな  
っている。

【0003】騒音の影響を受けずに送話音声を收音する  
送受話器として、骨導マイクロホンを利用した送受話器  
が使用されている。この送受話器では、骨導マイクロホ  
ンが騒音に対して頑健であるため、騒音の影響が少ない  
送話信号を得ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、骨導マイク  
ロホンによって收音された音声は高域成分が減衰し、低域  
成分が強いので、音質が悪い。このため、送話信号の音  
質向上が課題となっている。

【0005】また、上記従来例では、骨導マイクロホン  
とレシーバとを同じ耳甲介腔内に装着しているので、こ  
れら2つの変換器の間で音響結合が発生しやすい。した  
がって、装置構成の際に音響結合対策として、変換器を  
実装したり、音声スイッチ等の回路を考慮しなければな  
らず、このようにすると、装置が大きくなったり高価に  
なるという問題がある。

【0006】本発明は、骨導マイクロホンとレシーバと  
の間における音響結合を阻止する場合、送受話器を小型  
にすることができ、しかも安価に得ることができる送受  
話器を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、骨振動を收音  
する骨導マイクロホンと、空气中を伝搬する音声を收音  
する気導マイクロホンと、上記骨導マイクロホンと上記  
気導マイクロホンとの出力信号を所定の混合比で加算す  
る信号加算手段と、所定の通信路からの受話音声を再生  
するレシーバとを有し、上記レシーバを接続する信号線  
と上記骨導マイクロホンを接続する信号線とが分離され  
ている送受話器である。

【0008】

【発明の実施の形態および実施例】図1は、本発明の第  
1の実施例である送受話器100を話者Sが装着してい  
る状態を示す図である。

【0009】図2は、送受話器100を示すブロック図  
である。

【0010】送受話器100は、骨導マイクロホン10  
と、気導マイクロホン20と、信号加算部30と、レシ

ーバ40とを有する。

【0011】そして、上記レシーバを接続する信号線と上記骨導マイクロホンとを接続する信号線とが分離されている。つまり、信号加算部30とレシーバ40とが1つの信号線で接続され、この信号線とは異なる信号線によって、骨導マイクロホン10が信号加算部30に接続されている。骨導マイクロホン10は、固体振動を収録し、つまり收音するマイクロホンである。気導マイクロホン20は、空気中を伝播する送話音声を受音するマイクロホンである。

【0012】信号加算部30は、気導マイクロホン20によって收音された気導音声信号と骨導マイクロホン10によって收音された骨導音声信号とを、所定の混合比で混合し、混合音声信号を生成する手段である。

【0013】レシーバ40は、イヤホン、スピーカなどで構成され、所定の受話音声を再生するものである。

【0014】また、骨導マイクロホン10とレシーバ40とは、先端の直径が外耳道入口とほぼ同等であり、振動を伝導しやすい素材のハウジングにそれぞれ収容されている。

【0015】次に、送受話器100の動作について説明する。

【0016】話者Sが発声した音声は、レシーバ40と反対の耳甲介腔内に設置された骨導マイクロホン10から骨導音として收音され、これと同時に、発聲音声の気導音は、気導マイクロホン20によって收音される。レシーバ40が接続されているコードに、気導マイクロホン20が接続されている。

【0017】骨導マイクロホン10によって收音された骨導音と気導マイクロホン20によって收音された気導音とは、送受話器を利用する環境に応じて決定される混合比に従って、信号加算部30において加算される。加算する際の上記混合比は、送受話器を利用する環境によって決定され、上記混合比は、たとえば、次のように設定されている。

(1) オフィス内等のように低い騒音環境で使用する場合には、気導音の比率が高い混合比に固定する。

(2) 工場内等のように高騒音環境で使用する場合には、骨導音の比率が高い混合比に固定する。

(3) 野外等のように騒音レベルの変動がある場合には、信号加算部30付近にスイッチを設け、混合比を話者Sが手動で変更できるようにする。たとえば、骨導マイクロホン10によって收音された骨導音と、気導マイクロホン20によって收音された気導音との割合を切り替えるスイッチが信号加算部30に設けられ、騒音レベルに応じて、上記スイッチを話者Sが切り替える。信号加算部30によつて混合された信号は、図示しない音声入出力端末の入力端へ、送話信号として入力される。また、上記音声入出力端末から出力される受話信号は、レシーバ40によつて再生される。

【0018】なお、気導マイクロホン20の位置は、上記位置に制限されるものではなく、たとえば、骨導マイクロホン10を繋ぐコード上に設置するようにしてもよい。また、信号加算部30は、単線の受動回路（たとえば、骨導マイクロホン10から延びた端子と、気導マイクロホンから延びた端子とを抵抗で接続し、この抵抗の中間にいくつかのポイントを設け、これらいくつかのポイントに上記スイッチの端子を接続した回路）によって構成することが可能であるので、送受話器を、単純なユニット構成で実現することが可能である。

【0019】上記実施例によれば、耐騒音性と明瞭性とに優れた送受話器を実現することが可能である。また、図1に示すように、骨導マイクロホン10とレシーバ40とは互いに反対の耳に装着されているので、これらの変換器の間で音響結合が低減される。したがって、送受話器を製造するときに、音響結合対策として変換器を実装する必要がなく、音声スイッチ等の回路を考慮する必要がなくなり、装置を小さくすることができ、また、安価に製造することができる。

【0020】上記実施例によれば、気導マイクロホン20の出力と骨導マイクロホン10の出力とが、上記信号加算部30によつて、所定の混合比に従って加算されるので、騒音が小さい環境では、音質に優れた気導マイクロホン20の出力の混合比を上げ、騒音が大きい環境では、耐騒音性に優れた骨導マイクロホン10の出力の混合比を上げることによって、耐騒音性と明瞭性とを両立させることが可能になる。また、骨導マイクロホン10を装着した反対側の耳甲介腔内にレシーバ40を装着し、レシーバ40から受話信号を再生するので、骨導マイクロホン10とレシーバ40の間における音響結合を考慮せずに送受話器を作製することが可能である。

【0021】図3は、本発明の第2の実施例である送受話器200を示すブロック図である。

【0022】送受話器100では、気導マイクロホン20の出力信号と骨導マイクロホン10の出力信号との混合比を外部から設定しているが、騒音レベルの変動が激しい環境において、混合比の設定を変更する手間が煩わしくなる。この点を改良した装置が送受話器200である。

【0023】送受話器200は、発声／非発声判定部51、騒音レベル測定部52、信号混合比算出部53を有し、これら以外は、送受話器100と同じに、骨導マイクロホン10と、気導マイクロホン20と、信号加算部30と、レシーバ40とを有する。

【0024】発声／非発声判定部51は、骨導マイクロホン10からの出力信号の大きさに基づいて、話者Sが発声しているか否かを判別するものであり、たとえば、次の条件式に応じて、判定を行う。骨導マイクロホン10からの出力信号の大きさをPとし、外部から設定した閾値をThとすると、 $P > Th$ であれば、発声区間で

あると判断し、 $P \leq Th$ であれば、非発声区間であると判断する。

【0025】閾値 $Th$ は、たとえば、実際に骨導マイクロホン10を設置し、騒音下で発声したときの出力信号から決定することができる。

【0026】騒音レベル測定部52は、話者Sが発声していないときに気導マイクロホン20に收音される信号の大きさに応じて、騒音レベル $LN$ を推定するものである。話者Sの発声/非発声の区別は、発声/非発声判定部51の出力信号から得ることができる。

【0027】信号混合比算出部53は、騒音レベル測定部52から算出された騒音レベル $LN$ に応じて、骨導マイクロホン10の出力信号と気導マイクロホン20の出力信号とを混合する比率を決定するものである。骨導音と気導音の混合比を $M$ とする。つまり、 $M = (\text{骨導音のレベル}) / \{ (\text{骨導音のレベル}) + (\text{気導音のレベル}) \}$ とする。また、この混合比 $M$ は、たとえば、次式によって決定する。

【0028】ここで、パラメータ $LL$ は、騒音抑圧を行う必要がない程度に小さい騒音レベル（たとえば50dB）であり、パラメータ $LH$ は、騒音抑圧を十分に行う必要があるような大きな騒音レベル（たとえば90dB）であり、 $N$ は、混合比 $M$ を変化させる勾配を決める定数である。なお、通常は、 $N=1$ であり、骨導音の変化に対する上記勾配を大きくしたい場合には、 $N < 1$ とし、気導音の変化に対する上記勾配を大きくしたい場合には、 $N > 1$ とする。

【0029】騒音レベル $LN < LL$ であるときには、 $M=0$ とし、騒音レベル $LN > LH$ であるときには、 $M=1$ とし、 $LL \leq \text{騒音レベル} LN \leq LH$ であるときには、 $M = \{ (LN - LL) / (LH - LL) \} N$ とする。

【0030】たとえば、各騒音下で同時に收音した気導音と骨導音とによって音声を作成し、この受聴試験を行うことによって、上記パラメータ $LL$ 、 $LH$ を決定することができる。このようにして決定された混合比に基づいて、信号加算部30で骨導音、気導音の加算が行われる。

【0031】なお、発声/非発声判定部51、騒音レベル測定部52、信号混合比算出部53を、上記図示しない音声入出力端末の内部に設置することによって、送受話器を単純なユニットで構成することができる。

【0032】次に、上記送受話器200の動作について説明する。

【0033】図4は、送受話器200の動作を示すフローチャートである。

【0034】まず、骨導マイクロホン10の出力信号の大きさに基づいて、話者Sが発声しているか否かを、発声/非発声判定部51が判別する（S1）。つまり、骨導マイクロホン10の出力信号の大きさ $P > \text{閾値} Th$ であれば（S1）、発声区間であると判断する（S2）。

【0035】一方、骨導マイクロホン10の出力信号の大きさ $P \leq \text{閾値} Th$ であれば（S1）、非発声区間であると判断し（S3）、気導マイクロホン20に收音される信号の大きさに応じて、騒音レベル測定部52が、騒音レベル $LN$ を推定する（S4）。そして、騒音レベル測定部52から算出された騒音レベル $LN$ に応じて、骨導マイクロホン10の出力信号と気導マイクロホン20の出力信号とを混合する比率を、信号混合比算出部53が決定する。

【0036】つまり、騒音レベル $LN < \text{パラメータ} LL$ であれば（S5）、 $M=0$ とし（S6）、騒音レベル $LN > \text{パラメータ} LH$ であれば（S7）、 $M=1$ とし（S8）、 $\text{パラメータ} LL \leq \text{騒音レベル} LN \leq \text{パラメータ} LH$ であれば（S5、S7）、 $M = \{ (LN - LL) / (LH - LL) \} N$ とする（S9）。

【0037】そして、上記のようにして決定された混合比に基づいて、信号加算部30で骨導音、気導音の加算が行われる（S10）。

【0038】送受話器200によれば、話者Sの発声/非発声区間を判定する発声/非発声判定部51と、騒音レベルを測定する騒音レベル測定部52と、骨導マイクロホン10と気導マイクロホン20との出力の混合比を算出する信号混合比算出部53を具備しているので、騒音レベルの変化に適応した最適な混合比で、骨導マイクロホン10と気導マイクロホン20との出力を加算することが可能になり、送話音声の品質をさらに向上させることが可能となる。

【0039】図5は、本発明の第3の実施例である送受話器300を示すブロック図である。

【0040】送受話器300は、低域通過フィルタ61、高域通過フィルタ62を有する点に特徴があり、これら以外は、送受話器100と同様に、骨導マイクロホン10と、気導マイクロホン20と、信号加算部30と、レシーバ40とを有する。

【0041】送受話器100、200は、骨導マイクロホン10の出力信号と気導マイクロホン20の出力信号との混合比を制御することによって耐騒音性と明瞭性とを確保している。送受話器300は、骨導音に適用する低域通過フィルタ61と、気導音に適用する高域通過フィルタ62とのカットオフ周波数を制御することによって、耐騒音性と明瞭性とを確保する。

【0042】低域通過フィルタ61は、カットオフ周波数を $\omega_{cl}$ として、骨導音を通過させるフィルタであり、高域通過フィルタ62は、カットオフ周波数を $\omega_{ch}$ として、気導音を通過させるフィルタである。ここで、カットオフ周波数 $\omega_{cl}$ 、 $\omega_{ch}$ を、たとえば、次のように設定する。

（1）オフィス内等のように低い騒音環境で使用する場合には、カットオフ周波数 $\omega_{cl}$ 、 $\omega_{ch}$ を小さな値とし、気導音を強調する。

(2) 工場内等のように高騒音環境で使用する場合には、 $\omega c l$ 、 $\omega c h$ を大きな値とし、骨導音を強調する。

(3) 野外等のように騒音レベルの変動がある場合には、信号加算部30付近にスイッチを設け、 $\omega c l$ / $\omega c h$ を話者Sが手動で変更できるようにする。

【0043】なお、上記図示しない音声入出力端末の内部に、低域通過フィルタ61、高域通過フィルタ62を設置すれば、送受話器を単純なユニットで構成することができる。

【0044】送受信器300によれば、骨導マイクロホン10の出力信号の低周波数帯域を通過させるカットオフ周波数 $\omega c l$ の低域通過フィルタ61と、気導マイクロホン20の出力信号の高周波数帯域を通過させるカットオフ周波数 $\omega c h$ の高域通過フィルタ62とを具備し、騒音レベルが大きい場合にはカットオフ周波数 $\omega c l$ 、 $\omega c h$ を大きな値とすることによって骨導音を強調して耐騒音性を確保し、また、騒音レベルが小さい場合にはカットオフ周波数 $\omega c l$ 、 $\omega c h$ を小さな値とすることにより気導音を強調して明瞭性を強調するので、耐騒音性と明瞭性とを両立させることが可能になる。

【0045】図6は、本発明の第4の実施例である送受話器400を示すブロック図である。

【0046】送受話器400は、低域通過フィルタ61、高域通過フィルタ62を有する点に特徴があり、また、発声/非発声判定部51、騒音レベル測定部52、カットオフ周波数算出部71を有する点に特徴があり、これら以外は、送受話器100と同様に、骨導マイクロホン10と、気導マイクロホン20と、信号加算部30と、レシーバ40とを有する。

【0047】次に、カットオフ周波数算出部71の処理について説明する。

【0048】カットオフ周波数算出部71は、騒音レベル測定部52の出力結果LNを用いて、 $\omega c l$ 、 $\omega c h$ を算出する。たとえば、次の式によって、 $\omega c l$ 、 $\omega c h$ を算出する。

【0049】騒音レベルLN<LLであるときには、 $\omega c l = \omega c l L$ とし、騒音レベルLN>LHであるときには、 $\omega c l = \omega c l H$ とし、LL≤騒音レベルLN≤LHであるときには、

$$\omega c l = \omega c l L + (\omega c l H - \omega c l L) \times \left( \frac{(LN - LL)}{(LH - LL)} \right) N$$

$$\omega c h = \omega c l$$

ここで、 $\omega c l L$ 、 $\omega c l H$ はそれぞれカットオフ周波数の最小値、最大値を表している。通話帯域を電話帯域に制限している場合、 $\omega c l L$ を、たとえば300Hzとし、 $\omega c l H$ を、たとえば3.4kHzとする。

【0050】次に、送受話器400の動作について説明する。

【0051】図7は、送受話器400の動作を示すフロー

チャートである。

【0052】まず、骨導マイクロホン10の出力信号の大きさP>閾値Thであれば(S1)、発声区間であると判断し(S2)、骨導マイクロホン10の出力信号の大きさP≤閾値Thであれば(S1)、非発声区間であると判断し(S3)、気導マイクロホン20に收音される信号の大きさに応じて、騒音レベル測定部52が、騒音レベルLNを推定する(S4)。

【0053】そして、騒音レベル測定部52から算出された騒音レベルLNに応じて、カットオフ周波数を決める。つまり、騒音レベルLN<LLであれば(S15)、 $\omega c l = \omega c l L$ とし(S16)、騒音レベルLN>LHであれば(S17)、 $\omega c l = \omega c l H$ とし(S18)、LL≤騒音レベルLN≤LHであれば(S15、S17)、 $\omega c l = \omega c l L + (\omega c l H - \omega c l L) \times \left( \frac{(LN - LL)}{(LH - LL)} \right) N$ とする(S19)。

【0054】そして、上記のようにして決定されたカットオフ周波数に基づいて、信号加算部30で骨導音、気導音の加算が行われる(S20)。

【0055】また、上記例においては、 $\omega c h = \omega c l$ としてあるが、 $\omega c h$ を $\omega c l$ 以外の周波数に設定するようにしてもよい。

【0056】なお、上記図示しない音声入出力端末の内部に、カットオフ周波数算出部71を設置することによって、送受話器を単純なユニットで構成することができる。

【0057】送受話器300は、気導マイクロホン20の出力信号と骨導マイクロホン10の出力信号とに適用するカットオフ周波数 $\omega c l$ 、 $\omega c h$ を、外部から設定しているが、騒音レベルの変動が激しい環境においては、カットオフ周波数 $\omega c l$ 、 $\omega c h$ の設定を変更する手間が煩わしい。しかし、送受話器400は、気導マイクロホン20の出力信号と骨導マイクロホン10の出力信号とに適用するカットオフ周波数 $\omega c l$ 、 $\omega c h$ が自動的に設定されるので、騒音レベルの変動が激しい環境においては使い勝手がよい。

【0058】送受話器400によれば、発声/非発声判定部51と、騒音レベル測定部52と、低域通過フィルタ61、高域通過フィルタ62とにおけるカットオフ周波数 $\omega c l$ 、 $\omega c h$ を算出するカットオフ周波数算出部71を具備しているので、騒音レベルの変化に適切した最適なカットオフ周波数の選択が可能となり、送話音声の品質をさらに向上させることが可能となる。

【0059】図8は、本発明の第5の実施例である送受話器500を示すブロック図である。

【0060】送受話器500は、送受話器400で得られる骨導マイクロホン10の出力信号の低周波数帯域成分と、気導マイクロホン20の出力信号の高周波数帯域成分とを加算する際に、その混合比についても騒音レベ

ルに適応した最適な値を適用する。これによつて、送話音声の品質を、送受話器400よりもさらに向上させることができる。

【0061】送受話器500において、信号混合比算出部53が接続されている点以外は、送受話器400と同じである。また、信号混合算出部53では、たとえば、送受話器200で説明した手法によつて、骨導マイクロホン10の出力信号と気導マイクロホン20の出力信号との混合比Mを決定することができる。

【0062】上記各実施例は、同一の筐体内にマイクとイヤホンとの同時収容を避けたものであり、これによつて、イヤホンからの音がマイクに回り込まず、したがって、同時収容時に生じがちな反響を阻止することができる。

【0063】送受話器500によれば、信号混合比算出部53を具備し、信号加算部30は、信号混合比算出部53から出力される混合比に従つて、骨導マイクロホン10と気導マイクロホン20との出力信号を加算し、骨導マイクロホン10と気導マイクロホン20との出力に適用するカットオフ周波数だけでなく、その混合比も騒音レベルの変化に適応した値とすることができ、送話音声の品質をさらに向上させることが可能となる。

【0064】

【発明の効果】本発明によれば、骨導マイクロホンとレシーバとの間における音響結合を阻止する場合、送受話器を小型にすることができ、しかも安価に得ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例である送受話器100を話者が装着している状態を示す図である。

【図2】送受話器100を示すブロック図である。

【図3】本発明の第2の実施例である送受話器200を示すブロック図である。

【図4】送受話器200の動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第3の実施例である送受話器300を示すブロック図である。

【図6】本発明の第4の実施例である送受話器400を示すブロック図である。

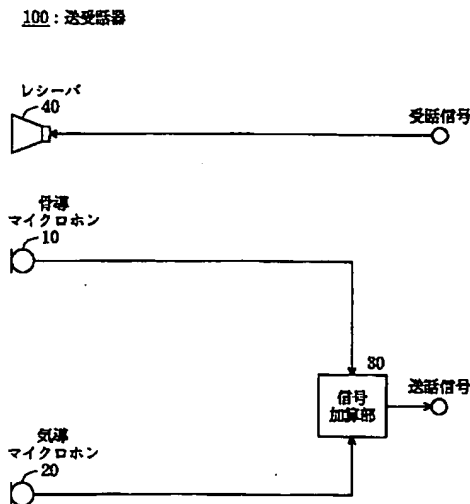
【図7】送受話器400の動作を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第5の実施例である送受話器500を示すブロック図である。

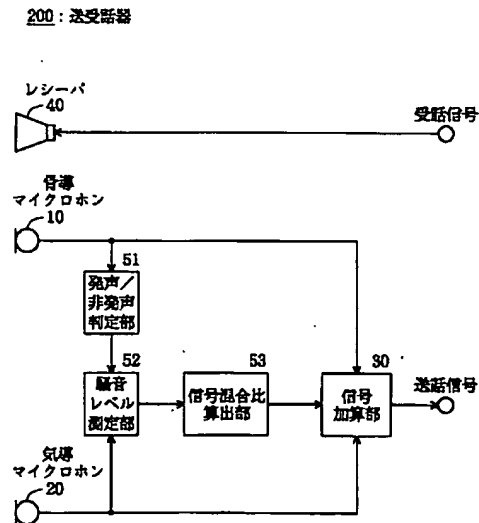
【符号の説明】

100、200、300、400、500…送受話器、  
10…骨導マイクロホン、  
20…気導マイクロホン、  
30…信号加算部、  
40…レシーバ、  
51…発声／非発声判定部、  
52…騒音レベル測定部、  
53…信号混合比算出部、  
61…低域通過フィルタ、  
62…高域通過フィルタ、  
71…カットオフ周波数算出部。

【図2】



【図3】





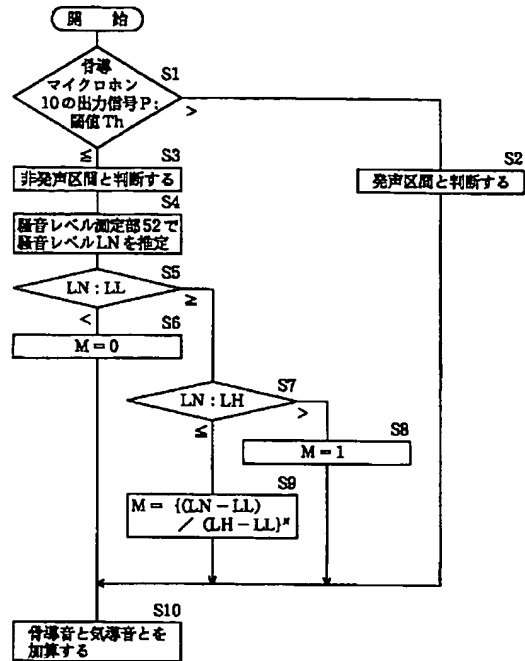
【図1】

100: 送受話器



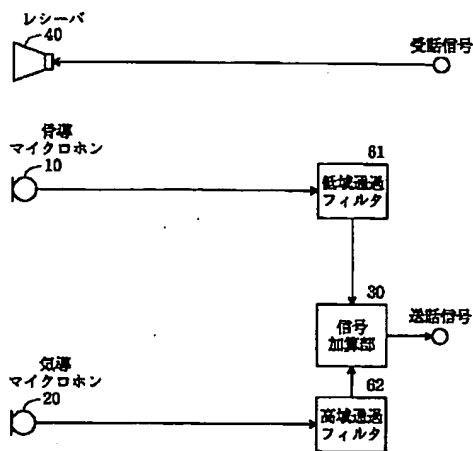
【図4】

送受話器200の動作



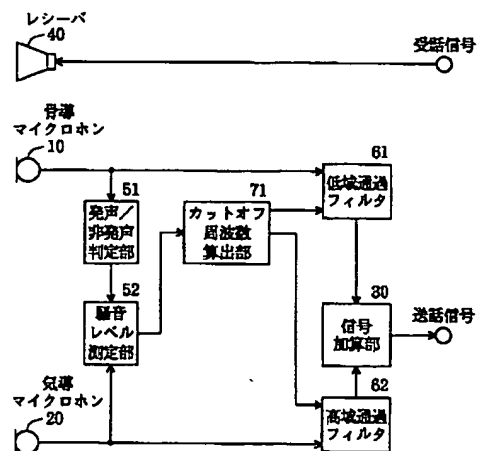
【図5】

300: 送受話器

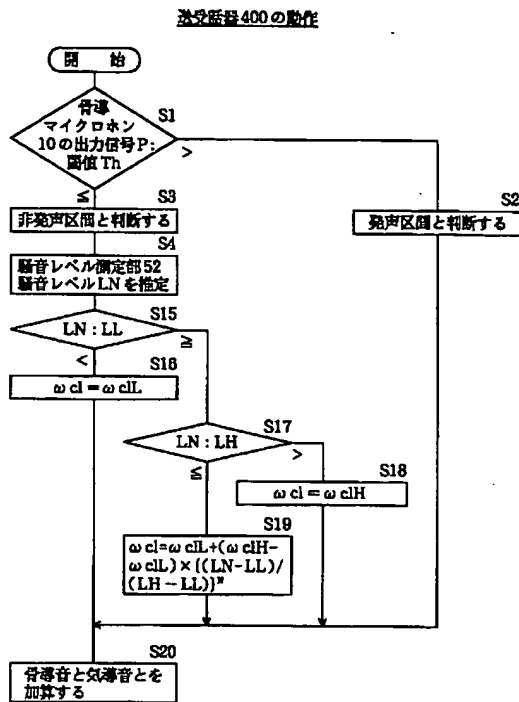


【図6】

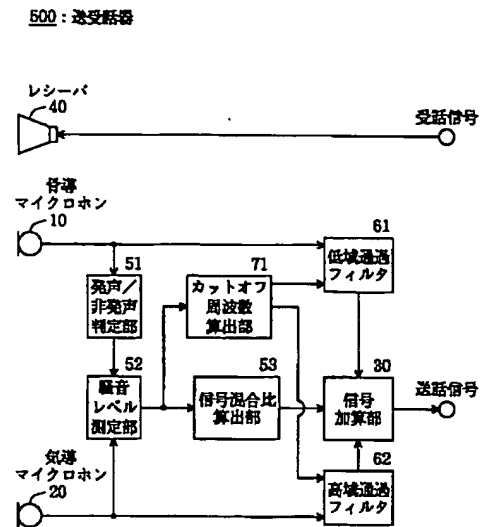
400: 送受話器



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H04R 25/00

識別記号

F I  
H04R 25/00

キーワード(参考)  
F

Fターム(参考) 5D017 BA01  
5D020 BB07  
5K023 AA07 BB03 BB09 BB10 EE04  
EE06  
5K027 AA11 BB03 DD12 DD16 DD18  
MM00